

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年11月28日

出願番号

Application Number:

特願2000-361561

出願人

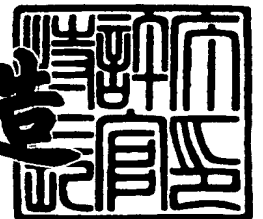
Applicant(s):

ユーエイチティー株式会社

2001年11月30日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3104009

【書類名】 特許願

【整理番号】 P1207115

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B26D 1/06

【発明者】

【住所又は居所】 石川県金沢市示野町南 1 6 8 ユーエイチティー株式会社  
社 金沢開発センター内

【氏名】 八十田 寿

【特許出願人】

【識別番号】 000102201

【氏名又は名称】 ユーエイチティー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068607

【弁理士】

【氏名又は名称】 早川 政名

【選任した代理人】

【識別番号】 100090619

【弁理士】

【氏名又は名称】 長南 満輝男

【選任した代理人】

【識別番号】 100109955

【弁理士】

【氏名又は名称】 細井 貞行

【選任した代理人】

【識別番号】 100111785

【弁理士】

【氏名又は名称】 石渡 英房

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006378

特 2 0 0 0 - 3 6 1 5 6 1

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カutting装置における切断実行用データの入手方法及びカutting装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 切断刃を上下方向に制御動する駆動源と共に切断刃の刃渡り方向（X軸線方向）の傾動角度を制御可能とする手段を備え前後方向（Y軸線方向）の移動量が制御可能なカutting部と、ワークを載置するインデックステーブルと、そのインデックステーブルに載置され下降する切断刃の刃渡り方向の刃先複数点を検出し且つ刃渡り方向と直交する方向（Y軸線方向）のインデックステーブル表面に対して平行状となる治具とを使用し、インデックステーブルに載置された前記治具で原点位置から下降する切断刃の刃渡り方向の刃先の複数点を検出して刃渡り方向の切断刃の傾動角度データを演算処理し、且つ刃渡り方向と直交する方向に所定量移動させる度に原点位置から下降させる切断刃の刃先を前記治具で検出して切断刃の原点位置からの下降量データを演算処理し、前記工程をインデックステーブルを90度回動した際にも同様に行なうことを特徴とするカutting装置における切断実行用データの入手方法。

【請求項 2】 切断刃を上下方向に制御動する駆動源と共に切断刃の刃渡り方向（X軸線方向）の傾動角度を制御可能とする手段を備え前後方向（Y軸線方向）の移動量が制御可能なカutting部と、ワークを載置するインデックステーブルと、そのインデックステーブルに載置され下降する切断刃の刃渡り方向の刃先複数点を検出する治具とを使用し、インデックステーブルに載置された前記治具で原点位置から下降する切断刃の刃渡り方向の刃先の複数点を検出して刃渡り方向の切断刃の傾動角度データを演算処理し、該傾動角度データをもって傾斜させた切断刃を刃渡り方向と直交する方向（Y軸線方向）に所定量移動させる度に刃先がインデックステーブルに線接触するように上昇・下降させて原点位置から下死点までの切断刃の下降量データを演算処理し、前記工程をインデックステーブルを90度回動した際にも同様に行なうことを特徴とするカutting装置における切断実行用データの入手方法。

【請求項 3】 前記治具が刃渡り方向に直線制御動可能で且つ刃渡り方向と直

交する方向を向くインデックステーブル表面と平行な頂部を有する接触体をセンシング部として備えていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のカッティング装置における切断実行用データの入手方法。

【請求項 4】 前記治具がセンシング部として切断刃の刃先の位置を検出する光センサを有し、該光センサは直線的に制御動可能に有する上方開放型の移動体内に設けられ、その移動体は、切断刃の刃渡り方向と直交する方向への移動を妨げない所望幅寸法の内部空間を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のカッティング装置における切断実行用データの入手方法。

【請求項 5】 前記治具のセンシング部が切断刃の刃先に接触して変位量を検出する刃渡り方向に直線制御動可能なプローブであることを特徴とする請求項 2 記載のカッティング装置における切断実行用データの入手方法。

【請求項 6】 前記インデックステーブルは、90 度回動させる前と 90 度回動させた後の各々で前記治具を位置決めする位置決め手段を抜き差し可能に有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のカッティング装置における切断実行用データの入手方法。

【請求項 7】 切断刃を上下方向に制御動する駆動源と共に切断刃の刃渡り方向（X 軸線方向）の傾動角度を制御可能とする手段を備え前後方向（Y 軸線方向）の移動量が制御可能なカッティング部と、ワークを載置するインデックステーブルとを使用し、前記切断刃を刃渡り方向一方側、他方側に各々同角度に傾斜させた状態で原点位置から切断刃を下降させて同切断刃における一端側の刃先と他端側の刃先を各々インデックステーブルの表面に接触させて、両原点位置からの下降量を駆動源の回転量で演算処理してインデックステーブルの表面に対する刃渡り方向の切断刃の傾動角度データを演算処理し、傾動角度データをもって傾斜させた切断刃を刃渡り方向と直交する方向（Y 軸線方向）に所定量移動させる度に刃先がインデックステーブルに線接触するように上昇・下降させて原点位置から下死点までの切断刃の下降量データを演算処理し、前記工程をインデックステーブルを 90 度回動した際にも同様に行なうことを特徴とするカッティング装置における切断実行用データの入手方法。

【請求項 8】 前記治具のセンシング部は、ワークをハーフカットもしくは切

断する作業途中の切断刃の刃先の刃こぼれを検出する手段として利用され、その刃こぼれが許容範囲を以上に達した際、作業者に伝達する伝達手段が連係されていることを特徴とする請求項 3 ～ 5 いずれか 1 項記載のカッティング装置における切断実行用データの入手方法。

【請求項 9】 前後方向（Y 軸線方向）制御動可能なコラムに、切断刃を有する傾動テーブルを同切断刃の刃渡り方向（X 軸線方向）の傾動角度を制御動可能に設け、前記傾動テーブルに設けた制御動可能な駆動源で切断刃を傾動テーブルに対して上下動を制御していることを特徴とするカッティング装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カッティング装置における切断実行用データの入手方法及びカッティング装置。更に詳しくはセラミックグリーンシート等の積層基板や薄板状の基板等のワークをハーフカットもしくは切断するカッティング装置において、切断刃の刃先とインデックステーブルとの平行度が出ていずとも、切断刃を制御して前記ワークをハーフカットもしくは切断する切断実行用データの入手方法及びカッティング装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

焼結前のセラミックグリーンシート等の積層基板や薄板状の基板を、碁盤目状等にハーフカットするカッティング装置は、切断刃を上下方向に制御動する駆動源を備え所定量宛移動する制御可能なカッティング部と、ワークを載置するインデックステーブルとからなり、カッティング部を所定ピッチ宛前後方向（Y 軸線方向）に移動させる度にサーボモータからなる駆動源を駆動してインデックステーブルの表面に載置したワークを周縁部を残して帯状にハーフカットした後、そのインデックステーブルを 90 度回動させて、同様にカッティング部を所定ピッチ宛前後方向（Y 軸線方向）に移動させる度に駆動源を駆動させてインデックステーブルの表面上のワークを同様にハーフカットし、それをワークの表裏両面で行ない、焼成後に割って矩形状のチップを得るようになっている。周縁部を残し

てハーフカットもしくは切断する理由は、その周縁部にカット用のマークが施され、そのマークが焼結で得られる製品（矩形状のチップ）に残存するからである。

尚、焼結前のセラミックグリーンシート等の積層基板や薄板状の基板を、碁盤目状等を切断する場合には、前記工程をワークの表面側からのみ行なう。

ところで、切断刃の刃先とインデックステーブルの表面との関係には、非常に高い平行度が要求される。

その平行度にミクロン単位でも狂いが生じていると、表面側、裏面側からのハーフカットの深さが一様ではなくなり、焼成して割った際、亀裂が生じたり、欠け、層剥離等が生じる、ことにソーフィルタ等の凹部を表面側に有する積層基板にあっては、層相互間に接合面積が少ない凹部に近接する位置からハーフカットされるため、割る時に生じる分散力で凹部の周壁部分に亀裂が生じたり、層剥離が顕著化する。

また、完全に切断する場合であっても、切断刃の刃先が部分的にインデックステーブルの表面に衝突と、刃こぼれを起してしまう。

#### 【 0 0 0 3 】

従来、この平行度を出す方法として、インデックステーブルの台への取付部材としてジャッキボルトを使用して、そのジャッキボルトでインデックステーブルを徐々に扛上し、切断刃の刃先とテーブル表面との複数のポイントをマイクロメータで計測しながら、平行度を出すようにしていたため、インデックステーブルの台への組付作業が非常に繁雑化し、組付時間も費やしてしまう。

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記従来事情に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、切断刃の刃先とインデックステーブルの表面との平行度が出ていずとも切断実行時に平行度を出してワークをハーフカットもしくは切断するカッティング装置における切断実行用データの入手方法及びそれに使用するカッティング装置を提供することにある。

#### 【 0 0 0 5 】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を解決するために講じた技術的手段は、切断刃を上下方向に制御動する駆動源と共に切断刃の刃渡り方向（X軸線方向）の傾動角度を制御可能とする手段を備え前後方向（Y軸線方向）の移動量が制御可能なカッティング部と、ワークを載置するインデックステーブルと、そのインデックステーブルに載置され下降する切断刃の刃渡り方向の刃先複数点を検出し且つ刃渡り方向と直交する方向（Y軸線方向）のインデックステーブル表面に対して平行状となる治具とを使用し、インデックステーブルに載置された前記治具で原点位置から下降する切断刃の刃渡り方向の刃先の複数点を検出して刃渡り方向の切断刃の傾動角度データを演算処理し、且つ刃渡り方向と直交する方向に所定量移動させる度に原点位置から下降させる切断刃の刃先を前記治具で検出して切断刃の原点位置からの下降量データを演算処理し、前記工程をインデックステーブルを90度回動した際にも同様に行なうことを特徴とするものである。

ここで、前記切断刃、その駆動源、切断刃の傾動角度を制御可能とする手段、治具、インデックステーブル各々は制御部に連係してフルクローズド回路を構成するものである。

前記治具のセンシング部は、インデックステーブル表面上に切断刃の刃渡り方向（X軸線方向）にインデックステーブル表面と平行に移動可能で且つ刃渡り方向と直交する方向（Y軸線方向）に人為的または機械的に平行に移動可能に載置されるブロック部材であったり、そのセンシング部として刃渡り方向に移動可能な接触体、光センサ等であり、接触体の場合には、刃渡り方向と直交する方向のインデックステーブル表面と平行な頂部を有し、センシング部が光センサの場合には、上方開放型の刃渡り方向に直線制御動可能な移動体内に設け、その移動体を、切断刃の刃渡り方向と直交する方向への移動を妨げない所望幅寸法の内部空間を有する形状に形成して治具を構成すると好適なものである。

## 【0006】

この技術的手段によれば、治具をインデックステーブルに載置し、切断刃を原点位置（上死点）から下降させ、その治具のセンシング部（接触体、光センサ）を刃渡り方向に人為的または機械的に平行に移動させて切断刃を原点位置から下



降させれば、刃先のどの位置でも検出可能となる（接触体は刃先の接触によって、また光センサの場合には、刃先下端から受光される光量によって）。そのため、例えば刃渡り方向の一端側を治具で検出し、そのデータをフルクローズド回路の中樞となる制御部に送信（出力）し、続いてそのセンシング部を刃先の例えば刃渡り方向の他端側と対応するように移動させその他端側を検出して、そのデータを制御部に同様に送信（出力）し、この両データによってその切断刃の刃先とインデックステーブルの表面との相対的な平行度に対する刃先の補正量（狂い角度）、即ち切断刃の傾動角度データが得られる。尚、前記する検出位置は刃先における刃渡り方向の両端である必要はなく、所望の2点で十分である。その際には、切断刃の刃渡り方向の長さの設定による三角関数で切断刃の傾動角度データを得れば良いものである。

次に、その切断刃を所定量宛前後方向（Y軸線方向）に移動させて、原点位置から同切断刃を下降させて接触体や光センサで検出してその各データを所定ピッチ宛移動する度に原点位置から下降してワークをハーフカットもしくは切断する際の切断刃下降量のパラメータとして記憶する。制御部は、所定ピッチ宛移動する度に原点位置から下降してワークをハーフカットもしくは切断を実行する時の切断刃の下降量データとして演算処理する。

前記傾動角度データと下降量データとが90度回動前のインデックステーブルに載置されるワークをハーフカットもしくは切断する際の実行データとして使用される。

そして、同様にインデックスプレートを90度回動して同様な工程でもって、切断刃刃先の傾動角度データと下降量データを制御部で演算処理し、データが実行データとして使用される。

尚、請求項1において、…刃渡り方向と直交する方向（Y軸線方向）のインデックステーブル表面に対して平行状となる…とは、前記接触体のように、刃渡り方向と直交する方向のインデックステーブル表面と平行な頂部を有していたり、光センサのように、上方開放型の刃渡り方向に直線制御動可能な移動体内に設け、その移動体を、切断刃の刃渡り方向と直交する方向への移動を妨げない所望幅寸法の内部空間を有する形状に形成して治具を構成することのみを指すものでは

なく、前記ブロック部材を使用する場合のように同ブロック部材を刃渡り方向に人為的または機械的に平行移動させると共に、刃渡り方向と直交する方向に人為的または機械的に所定量宛平行移動させることも指すものである。このブロック部材の場合にも前記接触体や光センサーと同様に原点位置から切断刃を下降する刃先を各々検出してその各データを所定ピッチ宛前後方向に移動する度に原点位置から下降してワークをハーフカットもしくは切断する際の切断刃下降量のパラメータとして記憶すれば良いものである。

## 【0007】

また、切断刃を上下方向に制御動する駆動源と共に切断刃の刃渡り方向（X軸線方向）の傾動角度を制御可能とする手段を備え前後方向（Y軸線方向）の移動量が制御可能なカッティング部と、ワークを載置するインデックステーブルと、そのインデックステーブルに載置され下降する切断刃の刃渡り方向の刃先複数点を検出する治具とを使用し、インデックステーブルに載置された前記治具で原点位置から下降する切断刃の刃渡り方向の刃先の複数点を検出して刃渡り方向の切断刃の傾動角度データを演算処理し、該傾動角度データをもって傾斜させた切断刃を刃渡り方向と直交する方向（Y軸線方向）に所定量移動させる度に刃先がインデックステーブルに線接触するように上昇・下降させて原点位置から下死点までの切断刃の下降量データを演算処理し、前記工程をインデックステーブルを90度回動した際にも同様に行なうようにしても有効なものである。

この場合のセンシング部として刃渡り方向に人為的や機械的に移動させる前記ブロック部材、刃渡り方向に直線制御動可能な接触体や光センサの他に刃渡り方向に人為的もしくは機械的に移動し刃先に接触して変位量を検出するプローブを使用することができる。

## 【0008】

以上の技術的手段によれば、インデックステーブル90度回動前の前記傾動角度データを治具（ブロック部材、接触体、光センサ、プローブ等）で検出し、パラメータは、治具を取外した後、その傾動角度データでもってインデックステーブル対して切断刃のその刃先を平行にしてから同切断刃を所定量宛前進もしくは後進させながら原点位置から刃先全体をインデックステーブルの表面に線接触さ

せて原点位置からの駆動源の駆動力を演算して得られる。制御部は、そのパラメータをもってワークをハーフカットもしくは切断する際の切断刃の下降量データを演算処理する。

前記傾動角度データと下降量データとが90度回動前のインデックステーブルに載置されるワークをハーフカットもしくは切断を実行する際の実行データとして使用される。

そして、インデックステーブル90度回動後も同様に行なって、その際の傾動角度データと下降量データとがインデックステーブルを90度回動させた後の実行データとして使用される。

#### 【0009】

そして、インデックステーブルには、90度回動させる前と90度回動させた後の各々の位置に前記治具を位置決めする位置決め手段を抜き差し可能に有すると更に好適である。

#### 【0010】

即ち、回動前のインデックステーブルや回動後のインデックステーブルの表面上に治具が精度良く位置決めされ、ハーフカットや切断時にはその位置決め手段は抜き取られ、切断の障害にならない。

#### 【0011】

そして、切断刃を上下方向に制御動する駆動源と共に切断刃の刃渡り方向（X軸線方向）の傾動角度を制御可能とする手段を備え前後方向（Y軸線方向）の移動量が制御可能なカッティング部と、ワークを載置するインデックステーブルとを使用し、前記切断刃を刃渡り方向一方側、他方側に各々同角度に傾斜させた状態で原点位置から切断刃を下降させて同切断刃における一端側の刃先と他端側の刃先を各々インデックステーブルの表面に接触させて、両原点位置からの下降量を駆動源の回転量で演算処理してインデックステーブルの表面に対する刃渡り方向の切断刃の傾動角度データを演算処理し、傾動角度データをもって傾斜させた切断刃を刃渡り方向と直交する方向（Y軸線方向）に所定量移動させる度に刃先がインデックステーブルに線接触するように上昇・下降させて原点位置から下死点までの切断刃の下降量データを演算処理し、前記工程をインデックステーブル

を90度回転した際にも同様に行なうようにしても良いものである。

#### 【0012】

この技術的手段によれば、刃渡り方向両方向に同一角度傾斜させて原点位置（上死点位置）から切断刃を各々下降させて、両原点位置からの下降量を駆動源の回転量で制御部が演算処理し、これによって傾動角度データを得ることができる。

そして、その傾動角度データでもって切断刃を所定量宛前後方向（Y軸線方向）に移動させる度に同様に原点位置から下降させて刃先を線接触させ、原点位置から下降させてワークをハーフカットもしくは切断する際の切断刃の下降量のパラメータとして同制御部に記憶する。制御部は、そのパラメータをもって所定ピッチ宛移動する度に原点位置から下降してワークを切断もしくはハーフカットする際の切断刃の下降量データとして演算処理する。

前記傾動角度データと下降量データとが90度回転前のインデックステーブルに載置されるワークをハーフカットもしくは切断を実行する際の実行データとして使用される。

そして、インデックステーブル90度回転後も同様に行なって、その際の傾動角度データと下降量データとがインデックステーブルを90度回転させた後の実行データとして使用されることについては前記する請求項と同様である。

#### 【0013】

そして、治具は、ワークをハーフカットもしくは切断を実行する作業途中の切断刃の刃先の刃こぼれや摩耗を検出する手段として利用され、制御部には、その刃こぼれや摩耗が許容範囲を以上に達した際、作業者に伝達する伝達手段が関係されていると、切断刃の交換時期を促す上で非常に好ましいものとなる。

#### 【0014】

また、カッティング装置としては、前後方向制御動可能なコラムに、切断刃を有する傾動テーブルを同切断刃の刃渡り方向の傾動角度を制御動可能に設け、前記傾動テーブルに設けた制御動可能な駆動源で切断刃を傾動テーブルに対して上下動を制御していることを要旨とするものである。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を説明する。

図 1 乃至 5 図は、本発明カッティング装置における切断実行用データの入手方法の第 1 の実施の形態を、図 6 及び図 7 は、同第 2 の実施の形態で使用する治具、図 8 及び図 9 は、第 3 の実施の形態を、図 1 0 及び図 1 1 は、第 6 の実施の形態を各々示している。

符号は、A カッティング装置、2 はインデックステーブル、3 は治具である。

【0 0 1 6】

カッティング装置 A は、カッティング部 1 とインデックステーブル 2 とからなっており、そのカッティング部 1 は、図 1、図 2 に示すように機台 A' 上面に設けられたサーボモータを駆動源とするボールネジ機構 1 1 1 でコラム 1 1 を前後方向、即ち Y 軸線方向に制御動可能に設け、該コラム 1 1 に傾動テーブル 2 1 を X 軸線方向に傾動角度制御可能に取付け、その傾動テーブル 2 1 にカッター機構 3 1 を昇降動可能に備設して構成されている。

【0 0 1 7】

インデックステーブル 2 は、同図 2 に示すように前記カッター機構 3 1 の前方の機台 A' 上面に設置してなり、表面の加工面（矩形枠部分）1 2 にはワーク（図示せず）を仮固定するためのバキューム孔（図示せず）が散在状に開孔されている。

【0 0 1 8】

コラム 1 1 は、両平行板部 1 1 b、1 1 b を略直角三角形形状とする平面視コ形状を呈し、平行板部 1 1 b、1 1 b の前板部 1 1 a が前記傾動テーブル 2 1 の支持面になっている。

【0 0 1 9】

傾動テーブル 2 1 は、図示するように側面視逆 L 形状を呈してなり、その縦板部 2 1 a を前記コラム 1 1 の前板部 1 1 a に面接触させた状態で X 軸線方向の傾動角度を制御動可能に構成してある。

【0 0 2 0】

前記する傾動角度を制御可能とする手段 2 1 1 は、一端側を前記傾動テーブル

2 1 の縦板部 2 1 a 中央部下端側に対して僅かなクリアランスをもって遊挿し他端側を前記コラム 1 1 の前板部 1 1 a に取付けた中心軸 2 1 1 a と、その中心軸 2 1 1 a の真上位置に設けられたブレーキ機構 2 1 1 b と、同縦板部 2 1 a に傾動力を付与する傾動力付与機構 2 1 1 c とから構成されている。

## 【 0 0 2 1 】

前記傾動力付与機構 2 1 1 c は、前記傾動テーブル 2 1 の縦板部 2 1 a の一側縁を押動するカム（サーボモータを駆動源とする） 2 1 1 c' と、同縦板部 2 1 a の他側縁に接近する前記前板部 1 1 c に設けられた緩衝バネ 2 1 1 c'' とで構成されており、カム 2 1 1 c' の回転量によって中心軸 2 1 1 a を中心にして緩衝バネ 2 1 1 c'' に抗して傾動テーブル 2 1 が X 軸線方向に傾動するようになっている。

尚、前記カム 2 1 1 c' の代りに、圧電素子またはボールネジ機構を使用するのも自由である。

## 【 0 0 2 2 】

ブレーキ機構 2 1 1 b は、前記する傾動状態を維持する役目を有し、傾動テーブル 2 1 の縦板部 2 1 a 及び前板部 1 1 a に開孔した馬鹿孔 2 1 a' を挿通する挟持用ピストン（縦板部 2 1 a の表面に当接する頭部と馬鹿孔 2 1 a' を挿通する軸部とを備えたもの） 2 1 1 b' の軸部を必要時にコラム 1 1 側に後退させて頭部 2 1 1 b'' で傾動テーブル 2 1 をコラム 1 1 の前板部 1 1 a に押圧固定する油圧ブレーキを用いている。

このブレーキ機構 2 1 1 b は、電磁ブレーキ等でも構わないものである。

## 【 0 0 2 3 】

斯様な傾動テーブル 2 1 のその縦板部 2 1 a 表面にガイドレール 3 1 a、3 1 a を平行に縦設し、下部に切断刃 S を着脱可能に有するカッターホルダ S' を取付けたカッターラム 3 1 b を、そのガイドレール 3 1 a、3 1 a に対して上下方向に昇降可能に係合し、傾動テーブル 2 1 の上端を構成する横板部 2 1 b に設置したサーボモータ 3 1 c を駆動源とするボールネジ機構 3 1 d でそのカッターラム 3 1 b を昇降動可能にして、カッター機構 3 1 を構成している。

## 【 0 0 2 4 】

治具 3 は、図 3 に示すように下面がインデックステーブル 2 の表面に面接触し、その下面に対して上面を平行面とする縦断面矩形状とする長尺状の支持台 1 3 の上面一端側にサーボモータ 2 3 を設置すると共に、他端側にそのサーボモータ 2 3 を駆動源とするボールネジ機構 3 3 でその支持台 1 3 上をその長さ方向に直線状に制御動される載せ台 4 3 と、その載せ台 4 3 上面に取付けられたセンシング部 5 3 とから構成されている。

## 【0025】

前記する載せ台 4 3 の制御動される直線動距離は、好ましくは切断刃 S の刃渡り長さよりも長い距離が最良であるが、刃渡り長さよりも短いものであっても構わないものである。

## 【0026】

前記センシング部 5 3 は、この実施の形態では図示するように支持台 1 3 の横幅寸法を有する縦断面視略砲弾形状を呈する接触体（後述では符号 5 3 を付して説明する）であり、接触体 5 3 の頂部は、その長さ方向全長に亘って支持台 1 3 の上面と平行、言換えればインデックステーブル 2 の表面と平行になっている。

## 【0027】

符号 4 は、前記する支持台 1 3 の側面に当接して同支持台 1 3 を切断刃 S の刃渡り方向（X 軸線方向）と平行状に位置決めする複数本の位置決め手段（位置決めピン）であり、90 度回動させる前、90 度回動させた後のインデックステーブル 2 の表面に切断刃 S の刃渡り方向を向いて載置される治具 3 を位置決めし不必要時には抜き差し可能になっている。符号 1 4 はその抜き差し孔である。

## 【0028】

前記する切断刃 S、その昇降動用の駆動源（サーボモータ）31c、切断刃 S の傾動角度を制御可能とする手段のブレーキ機構（油圧回路）、カム 211c' の駆動源、センシング部 5 3 を含む治具 3、インデックステーブル 2、制御部 C とで、フルクローズド回路を構成している。

## 【0029】

斯様に構成されたカッティング装置 A 及び治具 3 を使用して切断実行用データを入力するその手順を順をおって説明すると、

まず、前記する位置決め手段（位置決めピン）4に支持台13の側面を当接させ位置決めしてインデックステーブル2の表面に治具3を載置する。

治具3は位置決め手段4の位置決め機能で切断刃Sの刃渡り方向（X軸線方向）と平行となり、切断刃Sを治具3真上に移動させた際、そのセンシング部である接触体53は切断刃Sの刃渡り方向に対して直交する方向（Y軸線方向）に向く平面視形態となる。

そして、その接触体53を例えば刃渡り方向（X軸線方向）の一端側直下に位置するように制御動させてその状態で切断刃Sを原点位置（上死点）から下降させて刃先を接触体53の頂部に接触させて、原点位置からの下降量を検出しそのデータを制御部Cに送信（出力）し、続いて刃渡り方向の他端側と対応するように制御動させた接触体53の頂部に原点位置から下降する刃先を接触させて、その下降量を検出しそのデータを制御部に送信（出力）する（図4参照）。

制御部Cは、前記両データをもって切断刃Sの刃先とインデックステーブル2との相対的な平行度に対する補正量（狂い角度）を演算処理する（第1の傾動角度データ）し、RAMに記憶する。

次に、その切断刃Sを所定量宛前後方向（Y軸線方向）に移動させて、原点位置からその切断刃Sを下降させる度に接触体53の頂部に接触させてその都度原点位置からの下降量を制御部Cに送信（出力）する（図5参照）。

制御部Cは、そのデータをパラメータにして所定ピッチ宛Y軸線方向に移動しながらワーク（図示せず）をハーフカットまたは切断する下降量データ（第1の下降量データ）を演算し、これもRAMに記憶する。インデックステーブル2の表面は切断刃Sの刃先に対して平行度が出ておらずとも片流の傾斜平面になっている。それ故、切断刃Sを所定量宛前後方向（Y軸線方向）に移動させて、原点位置からその切断刃Sを下降させる度に接触体53の頂部に接触させてその都度原点位置からの下降量（サーボモータの回転量）を制御部Cに送信（出力）することによって得られるデータを下降量データのパラメータとすることができる。

前記工程を、インデックステーブル2を90度回動させた時にも同様に行なって第2の傾動角度データ、第2の下降量データを制御部（RAM）に記憶する。無論、前記治具3は、図3の2点鎖線の位置に位置決めしてインデックステーブル



ル 2 を 90 度回転するか、さもなければ 90 度回転させたインデックステーブル 2 の表面に同様に位置決めする。

#### 【0030】

ハーフカット実行時や切断実行時には、制御部 C が第 1 の傾動角度データをもとに前記カム 211c' を制御して切断刃 S の刃先をインデックステーブル 2 の表面に対して平行になるように前記傾動テーブル 21 を刃渡り方向（X 軸線方向）に傾動させた後、ブレーキ機構 211b を制御して、その傾動角度を維持する。

そして、制御部 C が、カッティング部 1 を所定ピッチ宛 Y 軸線方向に移動する度に前記第 1 の下降量データに接触子 53 頂部からインデックステーブル 2 に載置されるワーク（図示せず）のハーフカット位置までの高さデータを加算して切断刃 S を原点位置から下降させワークをハーフカットする。無論ハーフカットではなく切断の場合には、同下降量データに接触子 53 頂部からインデックステーブル 2 の表面までの高さデータを加算して実行される。

90 度回転させた後のハーフカット実行時、切断実行時は、前記する第 2 の下降量データに接触子 53 頂部からインデックステーブル 2 の表面に載置されるワーク（図示せず）のハーフカット位置までの高さデータを加算してハーフカットが実行され、ハーフカットではなく切断の場合には、同第 2 の下降量データに接触子 53 頂部からインデックステーブル 2 までの高さデータを加算して実行される。

ハーフカットでは、ワーク（図示せず）を裏返して前記と同様に繰り替えされる。

#### 【0031】

次に第 2 の実施の形態を説明すると、この実施の形態は、前記センシング部 53 を、切断刃 S の刃先の位置を検出する光センサとしたものである。

このセンシング部 53 は、上方開放型（上向きコの字状）を呈する移動体 53a 内に設けられ、その移動体 53a は、刃先の刃渡り方向と直交する方向（Y 軸線方向）への移動を妨げない所望幅寸法の内部空間 53b を有し、その移動体 53a が前記載せ台 43 に代えてサーボモータ 23 を駆動源とするボールネジ機構

4 3 で支持台 1 3 上面上を直線的に制御動可能にしてある点を除いて第 1 の実施の形態と同様であるため、他の構成については省略する。

【 0 0 3 2 】

光センサ 5 3 は、移動体 5 3 a の内部空間 5 3 b の一内側面に沿うように配置され、同移動体 5 3 a の内部空間 5 3 b 他内側面にその光センサ 5 3 と相対して発光素子 6 3 を設け、切断刃 S の刃先で遮られない光量を検出して制御部 C に送信（出力）するようになっている。

【 0 0 3 3 】

そして、内部空間 5 3 b の幅寸法が、切断刃 S を所定量宛前後方向（Y 軸線方向）に移動させて、原点位置から下降させる度にその都度原点位置からの下降量を制御部 C に送信（出力）する際の切断刃 S の移動用空間として使用される。

【 0 0 3 4 】

カッティング装置 A 及び治具 3 を使用して切断実行用データを入手するその手順は前記する第 1 の実施の形態がセンシング部である接触体への接触で検出するのに対して光量の変化で検出する以外は同様であるため、説明は省略する。

【 0 0 3 5 】

更に第 3 の実施の形態を説明すると、この実施の形態は、ブロック部材を治具（詳細にはセンシング部 5 3）3 に使用して入手する切断実行用データの入手方法を示している。

この実施の形態では、ブロック部材、例えば底面を平面状の座面とするブロック部材 5 3 を、前記第 1、2 の実施の形態と同様に 9 0 度回動させる前、9 0 度回動させた後各々の状態で切断刃 S の刃先部両端部に相対して位置するようにインデックステーブル 2 の表面に複数本の位置決め手段（位置決めピン）4 で位置決め可能としている。

そして、前記ブロック部材 5 3 を、刃渡り方向（X 軸線方向）の一端側に人為的に移動させて位置させた状態で原点位置（上死点）から切断刃 S を下降させて、その刃先をブロック部材 5 3 の頂部に接触させて、原点位置からの下降量を検出しそのデータを制御部 C に送信（出力）し、続いて刃渡り方向の他端側と対応するように人為的に移動させて位置させた状態で原点位置から下降させて同様に

部材 3 の頂部に接触させてその下降量を検出しそのデータを制御部 C に送信（出力）する（図 8）。

制御部 C は、前記する第 1、第 2 の実施の形態と同様に前記両データをもって切断刃 S の刃先とインデックステーブル 2 との相対的な平行度に対する補正量（狂い角度）を演算処理する（インデックステーブル 2 を 9 0 度回動させる前の第 1 の傾動角度データ、同 9 0 度回動させた後の第 2 の傾動角度データ）し、R A M に記憶する。

そして、ブロック部材 5 3 を外すと共に複数本の位置決め手段（位置決めピン）4 を抜き取り、前記第 1 の傾動角度データ、第 2 の傾動角度データをもって傾斜された切断刃 S を所定量宛前後方向（Y 軸線方向）に移動させつつインデックステーブル 2 の表面に線接触するように上昇・下降させて原点位置から下死点（インデックステーブル 2 の表面に面接触する）までの切断刃 S の下降量を前記駆動源 3 1 c の回転量で演算してその原点位置から下死点までの得られた各データを所定ピッチ宛 Y 軸線方向に移動する度に下降してワークをハーフカットもしくは切断する実行時の切断刃下降量のパラメータとして制御部 C に記憶する（図 9）。制御部 C は、切断刃の第 1 の下降量データ、第 2 の下降量データを各々演算処理する。

ハーフカット実行時や切断実行時（インデックステーブル 2 を 9 0 度回動させる前での実行時）には、制御部 C が第 1 の傾動角度データをもとに前記カム 2 1 1 c' を制御して切断刃 S の刃先をインデックステーブル 2 の表面に対して平行になるように前記傾動テーブル 2 1 を刃渡り方向（X 軸線方向）に傾動させた後、ブレーキ機構 2 1 1 b を制御して、その傾動角度を維持する。

そして、制御部 C が、カッティング部 1 を所定ピッチ宛 Y 軸線方向に移動する度に前記第 1 の下降量データからインデックステーブル 2 に載置されるワーク（図示せず）にハーフカット位置をマイナスして切断刃 S を下降させワークをハーフカットする。無論ハーフカットではなく切断の場合には、前記下降量データをもって行なわれる。

9 0 度回動させた後のハーフカット実行時、切断実行時には、第 2 の傾動角度データ、第 2 の下降量データをもって同様に行う。

## 【0036】

次に図示しないが、第4の実施の形態を説明すると、この実施の形態は、第1の実施の形態、第2の実施の形態の第1の下降量データ、第2の下降量データを、治具3を用いて入手するのに代えて、

○治具3を外す。

○前記第1の傾動角度データ、第2の傾動角度データをもって傾斜された切断刃Sがインデックステーブル2の表面に線接触するように上昇・下降させて原点位置から下死点（インデックステーブルの表面に面接触）までの切断刃Sの下降量を前記駆動源31cの回転量で演算してその原点位置から下死点までの得られた各データを所定ピッチ宛Y軸線方向に移動する度に下降してワークをハーフカットもしくは切断する実行時の切断刃のパラメータとして制御部Cに記憶する。

○制御部Cが前記第1の下降量データ、第2の下降量データを演算処理する。  
ようにした点を除いて前記する第1、第2の実施の形態と同様であるため、図面と共に具体的な説明は省略する。

## 【0037】

尚、第5の実施の形態も図示しないが、センシング部53として切断刃Sの刃先に接触して変位量を検出するプローブであっても良いものである。

この実施の形態の場合には、前記第1の実施の形態の載せ台43にそのセンシング部であるプローブを直線動可能に設け、第3、第4の実施の形態と同様な方法で傾動角度データ及び下降量データを得るものである。

## 【0038】

また、前記する第1、第2、第4、第5の実施の形態で記載する治具3は、ワーク（特に電極サーキットを有するセラミックグリーンシート等の積層基板）をハーフカットもしくは切断作業途中の切断刃Sの刃先の刃こぼれを検出する手段として利用することができる。

この場合には、前記位置決め手段4で治具3を切断刃Sの刃渡り方向（X軸線方向）に位置決めし、センシング部53を刃渡り方向（X軸線方向）に所定量宛直線的に移動させながら原点位置から下降させつつその刃先を全長に亘って検出し、その際、制御部CのRAMに記憶されている基準データと駆動源の回転量の

変化データとを比較して使用不可能にまで切断刃 S が刃こぼれや摩耗を起しているのかどうかを判断する判断回路を制御部 C に内蔵し、それで判断できるようになっている。

無論、制御部 C には、伝達手段 D が連係され、許容範囲以上まで刃こぼれや摩耗を起している場合には、得られる製品を歩留まりさせることから、その伝達手段 D から作業者に伝達するようにしてある。

伝達の方法は、警告音、ランプ、ブザー等、視覚、聴覚に訴えるものが好適である。

この伝達によって、切断刃 S の交換を促し、精度の良いハーフカット、切断が行なえることになる。

この刃こぼれ（摩耗を含む）の点検は、定期的に行なう。

#### 【 0 0 3 9 】

次に第 6 の実施の形態を説明すると、この実施の形態は、カッティング装置における切断実行用データを、治具を使用することなく入手する方法である。

この実施の形態では、図 1 0 に示すように切断刃 S を刃渡り方向（X 軸線方向）両方向に同角度（例えば 5 度（実線及び二点鎖線参照））に傾斜させた状態で原点位置（上死点）から切断刃 S の刃先両端部をインデックステーブル 2 の表面に接触させ、両原点位置からの下降量を駆動源 3 1 c の回転量で制御部 C が演算処理し、これによって傾動角度データを得る。

そして、その傾動角度データでもって切断刃 S を傾動させてから切断刃 S を有するカッティング部 1 を所定量宛 Y 軸線方向に移動させる度に同様に原点位置（上死点位置）から切断刃 S を下降させて切断刃 S の刃先を線接触させ、原点位置から下降させてワークをハーフカットもしくは切断する際の切断刃 S の下降量のパラメータとして同制御部 C に記憶する（図 1 1 参照）。制御部 C は、所定ピッチ宛 Y 軸線方向に移動する度に原点位置から下降してワークを切断もしくはハーフカットする際の切断刃 S の下降量データとして演算処理する。

インデックステーブル 2 では、9 0 度回動前、9 0 度回動後共に傾動角度データ、下降量データを各々得る。

#### 【 0 0 4 0 】

ハーフカット実行時や切断実行時は、前記実施の形態と同様であるため、具体的な説明は省略する。

【0041】

尚、符号121はコラム11のガイドレール、73は載せ台43や移動体53aのガイドレールである。

【0042】

【発明の効果】

本発明は以上のように治具（詳細にはセンシング部）で、刃先の刃渡り方向（X軸線方向）の複数点を検出した後、その切断刃を刃渡り方向と直交する方向（Y軸線方向）に所定量宛制御動させて原点位置（上死点）から下降（制御動）させその移動の前と後でその刃先を検出する作業をインデックステーブルの90度回動毎に行なったり、治具で、刃先の刃渡り方向の複数点を検出した後、その治具を取外し、切断刃を所定量刃渡り方向と直交する方向（Y軸線方向）に（制御動）させて原点位置から下降（制御動）させインデックステーブルの表面に刃先全長を線接触させる作業をインデックステーブルの90度回動毎に行なうことによって得られるカッティング装置における切断実行用データの入手方法であるから、ジャッキボルトでインデックステーブルを徐々に扛上して切断刃の刃先とテーブル表面との複数のポイントをマイクロメータで計測しながら、平行度を出しするような面倒且つ繁雑な作業が不要である。

ことに、請求項3や4のように、治具のセンシング部が刃渡り方向に直線制御動可能で且つ刃渡り方向と直交する方向を向くインデックステーブルの表面と平行な頂部を有する接触体を備えていたり、切断刃の刃先の位置を検出する光センサを備え、該光センサが直線的に制御動可能に有する上方開放型の移動体内に設けられ、その移動体が切断刃の刃渡り方向と直交する方向への移動を妨げない所望幅寸法の内部空間を有する構成にすることによって、インデックステーブルの90度回動毎に刃渡り方向に沿って直線制御動するように治具を位置決めする人為的作業だけでワークをハーフカットする時や完全に切断する時の実行データが入手され、作業性が著しく向上する。

また、請求項7では、治具を使用せずに切断実行用データが入手できる。

しかも、治具は、ワークをハーフカットもしくは切断するその作業途中の切断刃の刃先の刃こぼれを検出する手段として利用し、制御部が刃こぼれや摩耗を判断した時に作業者に伝達手段を介して伝達するようにすることによって、切断刃の交換を促すことができ、便利である。

その上、カッティング装置は、切断刃の刃先とインデックステーブルの表面との間を平行にするに好適なものを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 カッティング装置の正面図。

【図 2】 同カッティング装置の側面断面図。

【図 3】 第 1 の実施の形態のカッティング装置における切断実行用データの入手方法で使用されるインデックステーブルと、そのインデックステーブルの表面に載置された治具と、切断刃を下端に有するカッターラムの関係を示す要部の斜視図。

【図 4】 同実施の形態において、刃渡り方向（X 軸線方向）の一端側と他端側とを治具で検出して切断刃の刃先とインデックステーブルの表面との相対的な平行度に対する刃先の補正量（狂い角度）、即ち切断刃の傾動角度データを得ている状態を正面図で概略的に示し、またインデックステーブルと切断刃の刃先との平行狂いを実際よりも誇張して示す。

【図 5】 同実施の形態において、切断刃を所定量宛 Y 軸線方向に移動させて、原点位置から同切断刃を下降させて治具で検出して原点位置からの駆動量の回転量の各データを所定ピッチ宛 Y 軸線方向に移動する度に原点位置から下降させてワークをハーフカットもしくは切断する際の切断刃下降量のパラメータとして得ている状態を側面図で概略的に示し、図 4 と同様にインデックステーブルと切断刃の刃先との平行狂いを実際よりも誇張して示している。

【図 6】 第 2 の実施の形態のカッティング装置における切断実行用データの入手方法で使用される治具の斜視図。

【図 7】 同側面図で拡大して示す。

【図 8】 第 3 の実施の形態のカッティング装置における切断実行用データの入手方法において、刃渡り方向（X 軸線方向）の一端側と他端側とを治具で検出し

て切断刃の刃先とインデックステーブルの表面との相対的な平行度に対する刃先の補正量（狂い角度）、即ち切断刃の傾動角度データを得ている状態を正面図で概略的に示し、またインデックステーブルと切断刃の刃先との平行狂いを実際よりも誇張して示す。

【図 9】同実施の形態において、切断刃を所定量宛 Y 軸線方向に移動させ、原点位置から同切断刃を下降させてインデックステーブルに切断刃の刃先全長を線接触させてその時の原点位置からの駆動源の回転量の各データを所定ピッチ宛 Y 軸線方向に移動する度に原点位置から下降させてワークをハーフカットもしくは切断する際の切断刃下降量のパラメータとして得ている状態を側面図で概略的に示し、前記図 4 と同様にインデックステーブルと切断刃の刃先との平行狂いを実際よりも誇張して示している。

【図 10】第 6 の実施の形態の切断実行用データの入手方法において、傾動角度データを入手している状態を示す概略的に示す正面図で、インデックステーブルと切断刃の刃先との平行度の狂いを実際よりも誇張して示している。

【図 11】同切断刃を所定量宛 Y 軸線方向に移動させて、原点位置から同切断刃を下降させてインデックステーブルに切断刃の刃先全長を線接触させてその時の原点位置からの駆動源の回転量の各データを所定ピッチ宛 Y 軸線方向に移動する度に原点位置から下降させてワークをハーフカットもしくは切断する際の切断刃下降量のパラメータとして得ている状態を側面図で概略的に示し、前記図 4 と同様にインデックステーブルと切断刃の刃先との平行狂いを実際よりも誇張して示している。

#### 【符号の説明】

- |   |              |
|---|--------------|
| A : カutting装置                           | 1 : カutting部 |
| S : 切断刃                                 | C : 制御部      |
| 2 1 1 : 切断刃の刃渡り方向（X 軸線方向）の傾斜角度を制御動させる手段 |              |
| 2 : インデックステーブル                          | 3 : 治具       |
| 5 3 : 接触体、光センサ、ブロック部材（センシング部）           |              |
| 5 3 a : 移動体                             | 5 3 b : 内部空間 |
| 4 : 位置決め手段                              | D : 伝達手段     |



1 1 : コラム

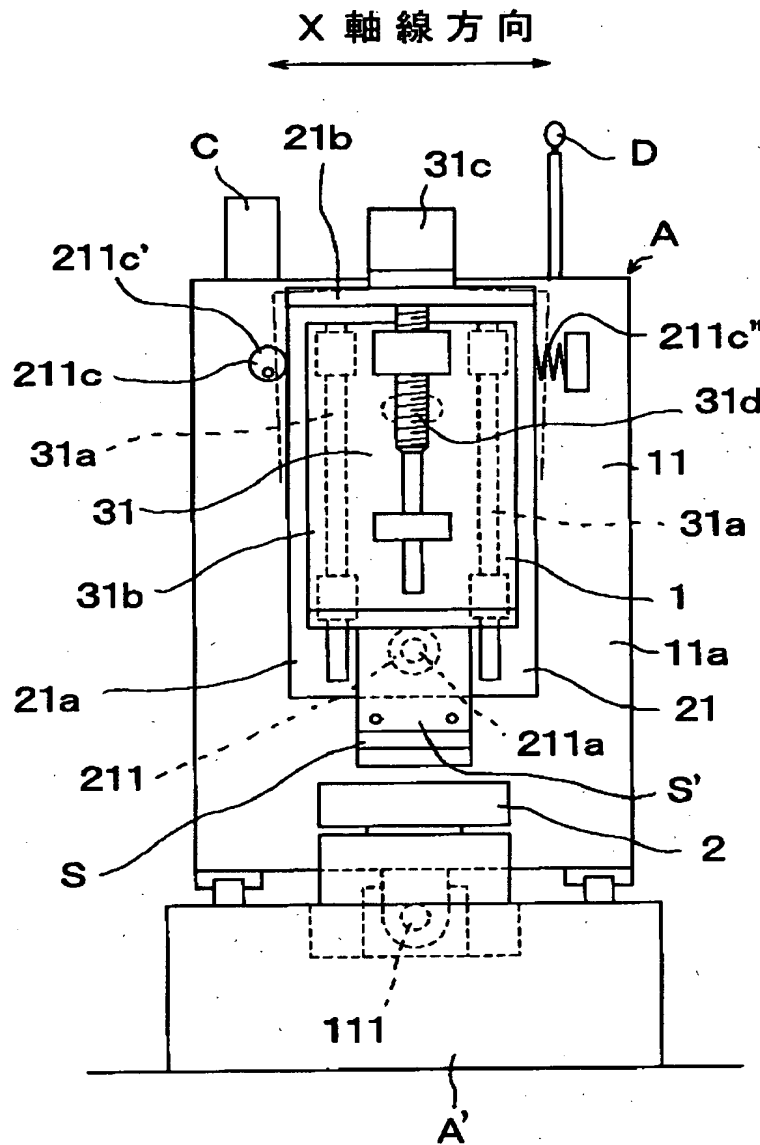
2 1 : 傾動テーブル

3 1 c : 駆動源

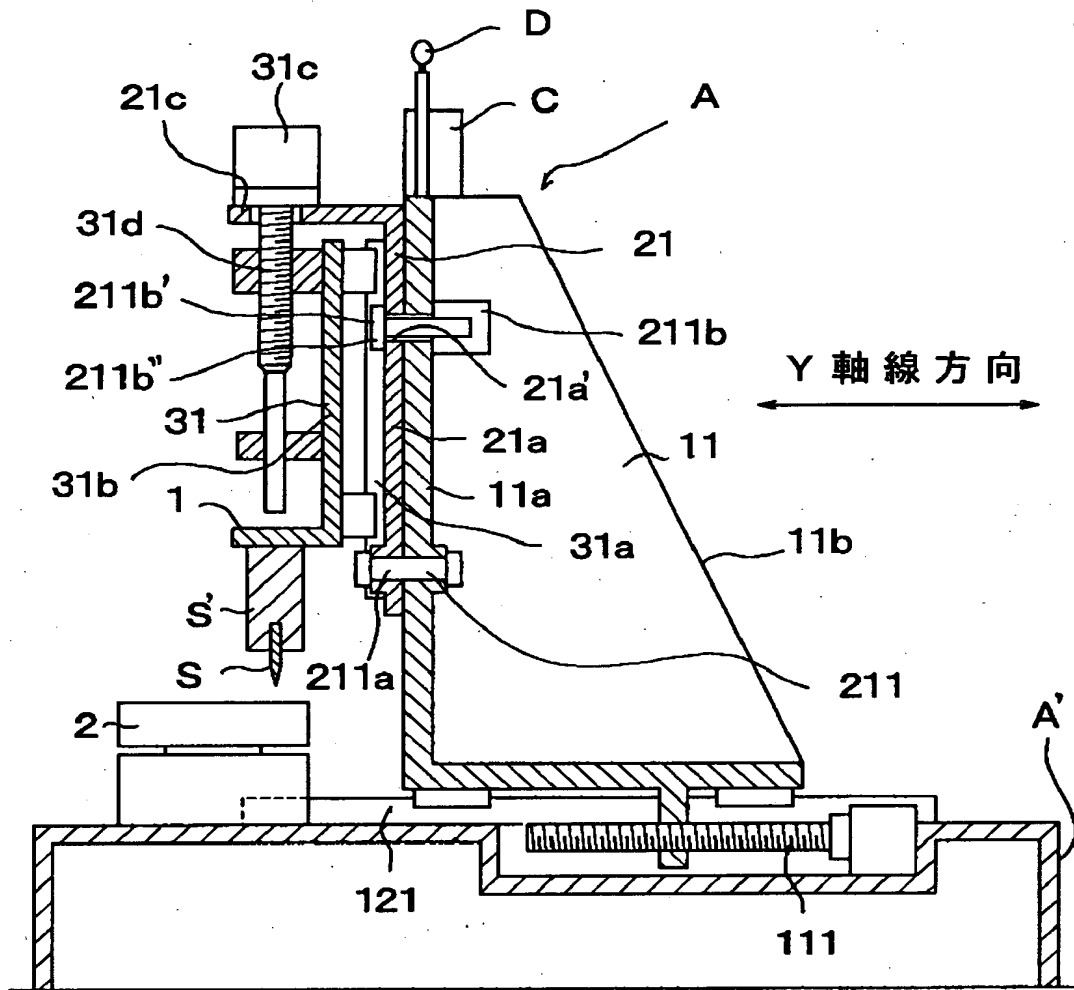
【書類名】

図面

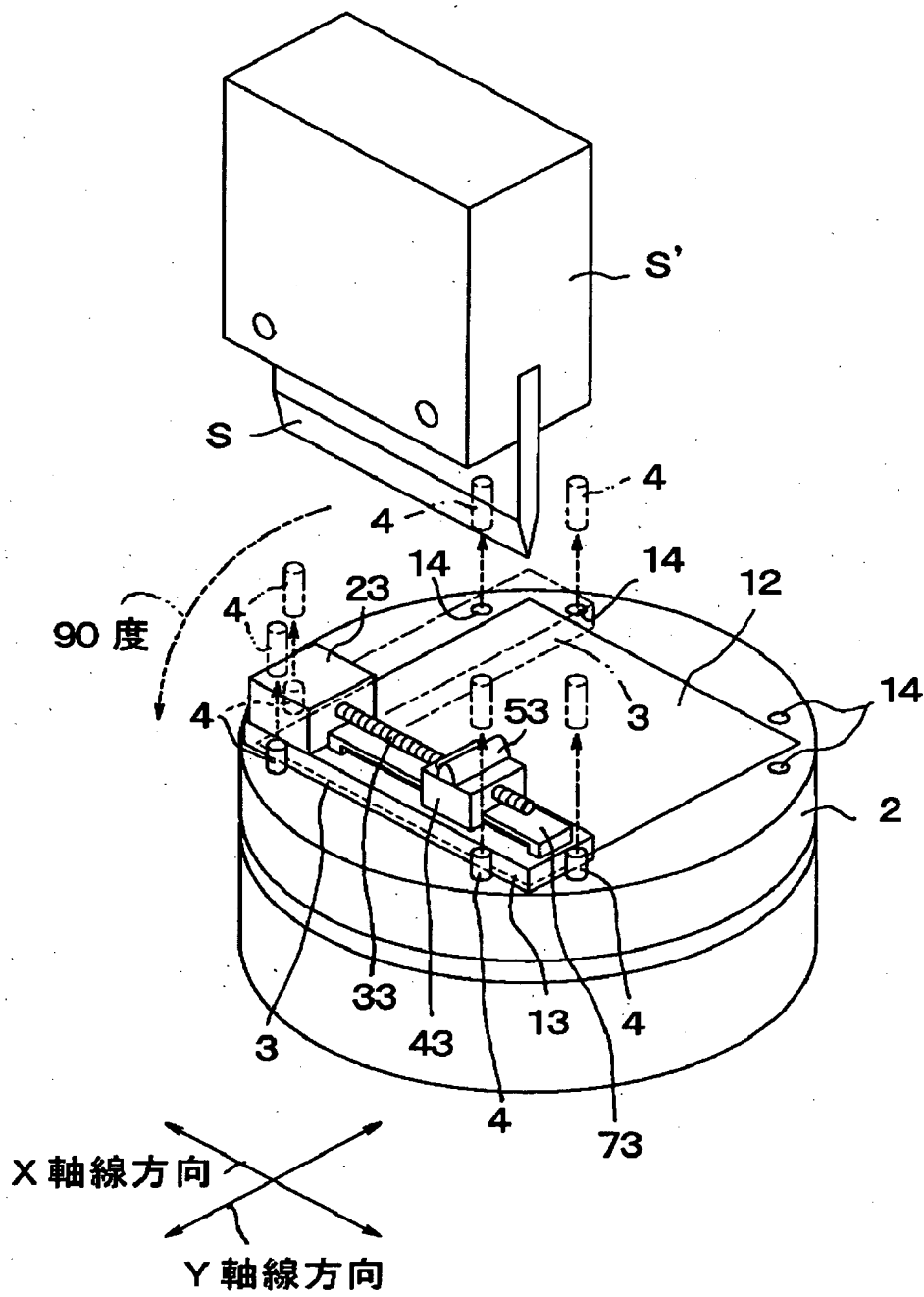
【図1】



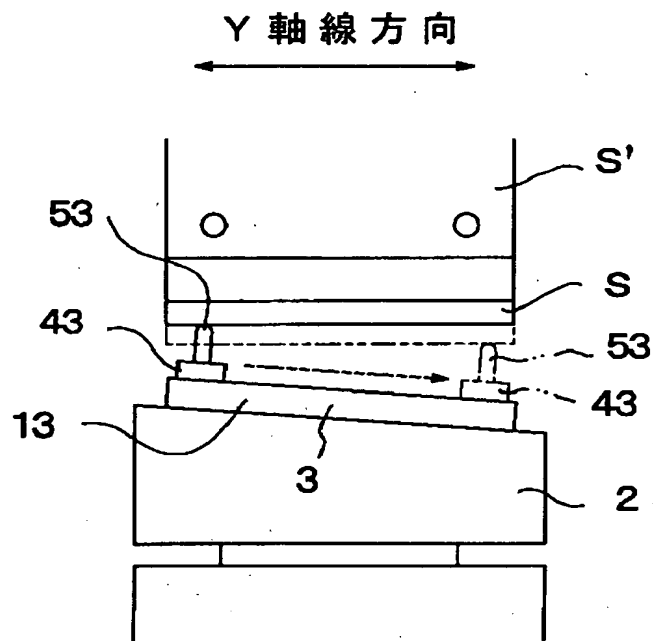
【図 2】



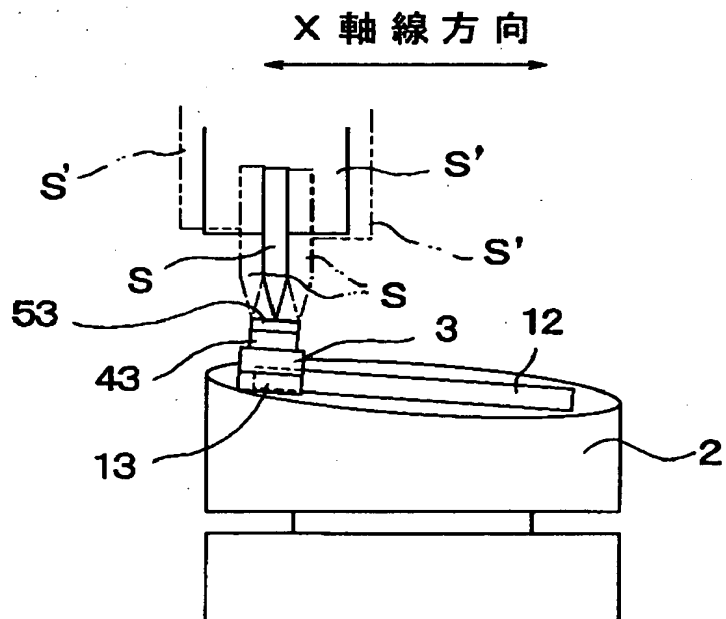
【図 3】



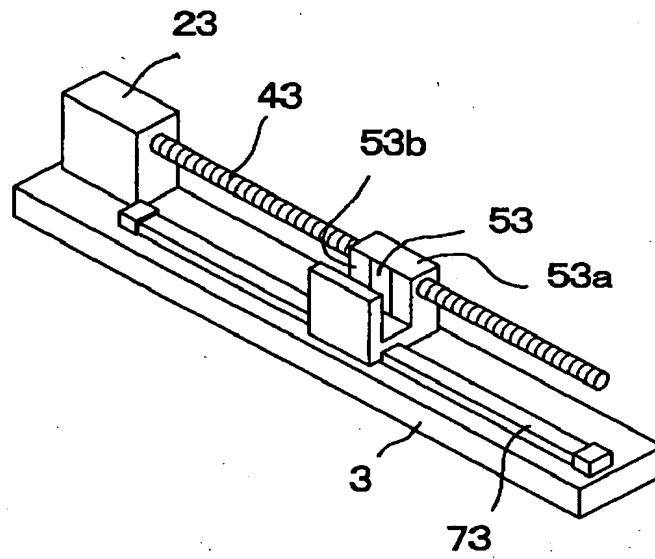
【図4】



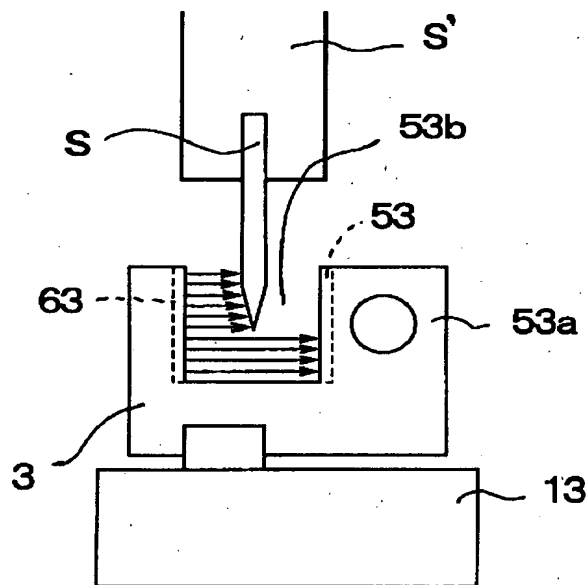
【図5】



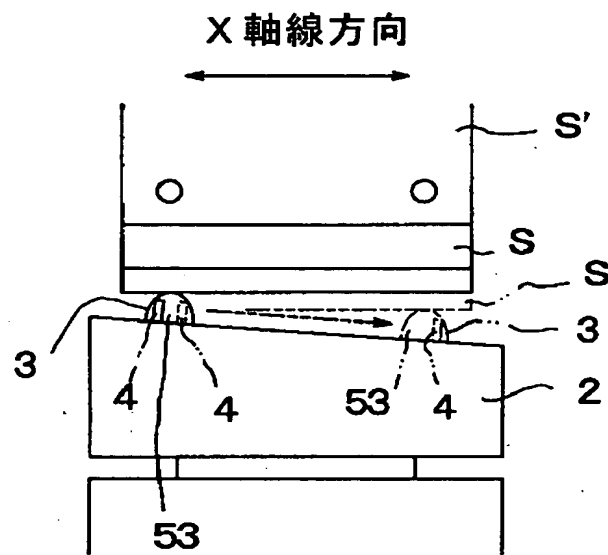
【図 6】



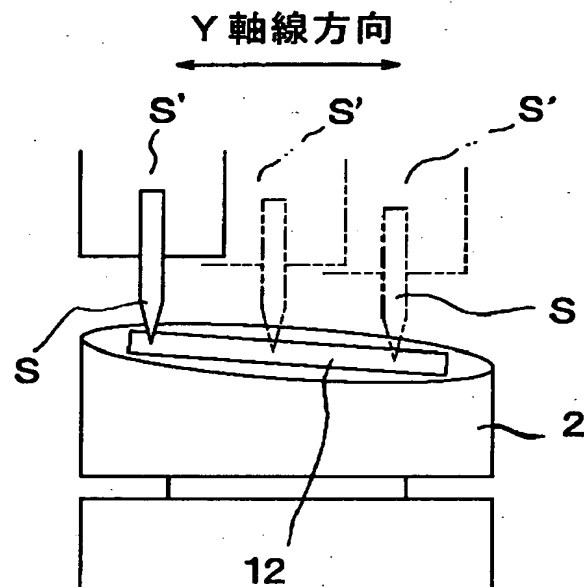
【図 7】



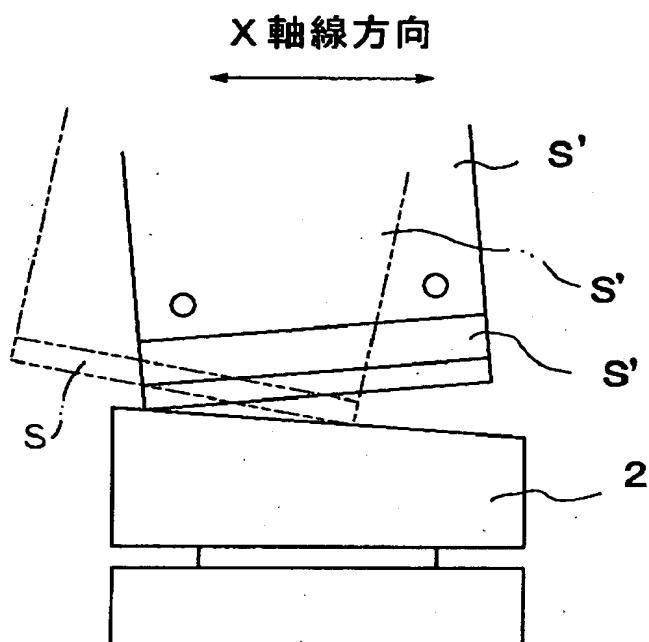
【図8】



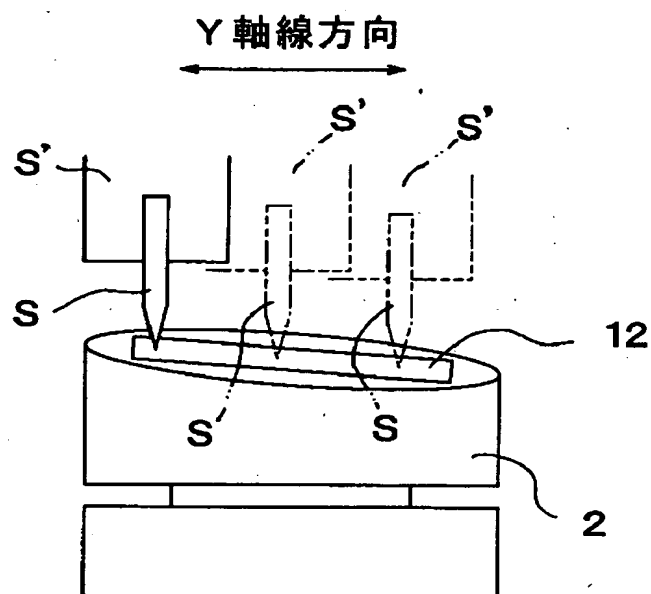
【図9】



【図10】



【図11】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 切断刃の刃先とインデックステーブル表面との平行度が出ていずとも切断実働時に平行度を出してワークをハーフカットもしくは切断するカッティング装置における切断実行用データの入手方法及びカッティング装置を提供する。

【解決手段】 インデックステーブル 2 にセンシング部 5 3 を有する治具 3 を載置し、そのセンシング部 5 3 を刃渡り方向（X 軸線方向）に制御動させて、切断刃 S の例えば両端を検出して切断刃 S の刃渡り方向の傾動角度データを事前に制御部に記憶し、切断刃 S を所定量宛刃渡り方向と直交する方向（Y 軸線方向）に移動させて、原点位置から同切断刃を下降させてセンシング部 5 3 で検出してその各データを切断刃 S を所定ピッチ宛移動する度に原点位置から下降させてワークをハーフカットもしくは切断する際の切断刃下降量のパラメータとして制御部に記憶する。制御部は、そのパラメータをもとに切断刃の実行用の下降量データを演算処理する。これをインデックステーブル 2 の 9 0 度回動前、後に各々行なう。

【選択図】 図 3

特2000-361561

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-361561
受付番号	50001531794
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成12年11月29日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年11月28日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000102201]

1. 変更年月日 1999年 9月 7日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 愛知県愛知郡東郷町大字春木字下鏡田446番地の268  
氏 名 ユーエイチティー株式会社